

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 233**

21 Número de solicitud: 201631046

51 Int. Cl.:

**G01R 29/08** (2006.01)

12

ADICIÓN A LA PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**28.07.2016**

30 Prioridad:

**03.09.2008 ES P200802584**  
**03.09.2009 EP 2009070634**  
**03.09.2011 WO PCT/US2011/794700**  
**08.09.2011 WO PCT/JP2011/058867**  
**01.07.2011 WO PCT/KR2011/058867**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**13.03.2017**

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

**09.05.2017**

Fecha de concesión:

**13.02.2018**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**20.02.2018**

61 Número y fecha presentación solicitud principal:

**P 09811143 03.09.2009**

73 Titular/es:

**EMITE INGENIERÍA S.L. (100.0%)**  
**Edif. CEDIT. Parque Tecnológico Fuente Álamo.**  
**Ctra. El Estrecho-Lobosillo km2**  
**30320 Fuente Álamo de Murcia (Murcia) ES**

72 Inventor/es:

**SÁNCHEZ HERNÁNDEZ, David**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ HERNÁNDEZ, David**

54 Título: **ANALIZADOR ULTRARRÁPIDO DE MÚLTIPLES ENTRADAS Y MÚLTIPLES SALIDAS**

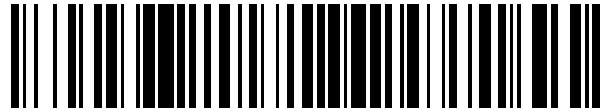
**ES 2 605 233 B1**

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 233**

21 Número de solicitud: 201631046

57 Resumen:

Analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas.

La presente adición al analizador de múltiples entradas y múltiples salidas incorpora un sistema de uno, dos o más filtros de entrada/salida que permiten que los elementos bajo prueba entren y salgan del analizador de forma continua mediante una o varias cintas. El sistema de filtros, que necesariamente deberá cubrir de forma novedosa varias bandas de frecuencias de trabajo simultáneamente, permite que los campos electromagnéticos sigan confinados en el interior del analizador pero habilita unas ranuras adicionales a las ya existentes en el analizador por donde pueden entrar y salir los dispositivos bajo prueba, permitiendo un aumento de la rapidez de las pruebas ya que evita la necesidad de abrir y cerrar la puerta para introducir y sacar dichos elementos bajo prueba.

ES 2 605 233 B1

**DESCRIPCIÓN**

**Campo de la invención**

El campo de invención es el mismo que para el analizador de múltiples entradas y salidas, los sistemas de comunicaciones inalámbricas.

5

**Antecedentes de la invención**

Un analizador de múltiples entradas y múltiples salidas, es una cavidad resonante multimodo con alto factor Q, con una distribución espacial muy inhomogénea del campo eléctrico y magnético. Existen diversos elementos y métodos para homogenizar el campo como son: los agitadores de modos, las piezas metálicas con ranuras o el movimiento del objeto bajo estudio dentro de la cavidad. Hasta ahora todos los agitadores de modos han sido construidos en materiales metálicos, algunos con formas especiales como los que se pueden consultar el documento WO200054365. Por otra parte piezas metálicas con ranuras se describen en WO2008031964 restringiendo su aplicación al sector aeronáutico.

10  
15

Las cavidades resonantes multimodo se utilizan en aplicaciones de comunicaciones inalámbricas para realizar medidas en el laboratorio que emulan las realizadas para los terminales móviles en distintos entornos de propagación con una distribución isotrópica y Rayleigh. Entre los parámetros que se pueden medir están: diversidad de ganancia, capacidad MIMO, eficiencia de la antena, potencia absorbida, correlación entre antenas, tasa de absorción específica, sensibilidad de la antena, probabilidad de error por bit (BER), (siendo reivindicados en la patente US 7.286.961 la medida de los dos últimos en cámara de reverberación). Por tanto hasta ahora solo se podían realizar medidas de entornos Rayleigh isotrópicos en cavidades resonantes multimodo. Además existe la posibilidad de realizar medidas con diferentes maniquís rellenos de líquidos con pérdidas que simulen diferentes partes del cuerpo humano o diferentes tejidos permitiendo, por ejemplo, investigar los efectos que produce la cabeza del usuario en el terminal móvil.

20  
25  
30

### **Descripción de la invención**

El analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas objeto de la adición solamente incorpora sobre el analizador de múltiples entradas y múltiples salidas los diversos elementos que permiten la introducción y extracción de los dispositivos bajo prueba de forma continua y sin necesidad por tanto de abrir y cerrar la puerta, que pasa a ser  
5 utilizada exclusivamente en tareas de limpieza y mantenimiento.

Los elementos adicionales en el analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas objetos de la adición son:

10 El primer elemento adicional incluido en el analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas son una o varias de las ranuras existentes en el analizador pero practicadas en las paredes exteriores y no en la placa metálica interior. Por estas ranuras se pueden introducir y extraer los dispositivos bajo prueba con la ayuda de otros elementos que se describen más adelante.

15

El segundo elemento adicional incluido en el analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas son los filtros de banda ancha de entrada y salida. Estos filtros, de los que pueden existir uno o varios en un analizador ultrarrápido, consisten cada uno de ellos en un conjunto de pequeñas cavidades en serie, cada una de ellas a su vez diseñada para filtrar  
20 una banda de frecuencias concreta mediante la adecuada inserción de postes metálicos en su interior. Estas cavidades, situadas a un lado y otro de las ranuras practicadas en las paredes exteriores del analizador, deben estar diseñadas para que los campos electromagnéticos en el interior del analizador no salgan al exterior a pesar de que las cavidades dejan en sus extremos de entrada y salida una pequeña ranura. Las cavidades  
25 serán de diferentes tamaños, y podrán colocarse de forma dicroica, es decir, embebidas las más pequeñas en el interior de las más grandes, al objeto de reducir el espacio total necesario.

En tercer elemento adicional en el analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples  
30 salidas es la cinta transportadora, que en un número de una o varias podrán entrar y salir por la misma ranura o entrar por una ranura y salir por otra, permitiendo diferentes trayectos en el interior del analizador. De esta forma el movimiento que el dispositivo bajo prueba realiza en el interior del analizador puede utilizarse además como un método de

uniformización de los campos electromagnéticas que éste dispositivo percibe, ya que pueden utilizarse valores recibidos en diferentes posiciones del dispositivo en el interior del analizador. Esto es equivalente pero diferente al uso convencional de una mesa giratoria cuando existe y se usa una puerta.

5

El primer procedimiento que realiza el analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas consiste en aplicar cualquiera de los elementos ya existentes en el analizador o los adicionados en este documento, independientemente o de forma combinada, para obtener un determinado campo electromagnético en la zona de prueba. En el caso de utilizar los nuevos elementos adicionados, necesariamente la puerta del analizador deberá estar cerrada, es decir, no se podrá usar el segundo procedimiento del analizador al que se adiciona la presente invención.

10

#### **En los dibujos:**

15

En la figura 1 se observa un analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas (1) que comprende los siguientes elementos: un agitador de modos (2), situado por encima y por debajo de una o varias cintas transportadoras (3), que entran y salen por una o varias ranuras en las paredes exteriores del analizador (4) y una puerta (5) para mantenimiento y limpieza. También queda señalizada la parte en que se situarían los filtros de entrada/salida (6), a un lado y otro de las ranuras de las paredes por las que entran y/o salen los dispositivos bajo prueba.

20

#### **Modo de realización de la invención**

25

El siguiente ejemplo sirve para ilustrar la adición y no debe ser considerado limitativo del alcance de la misma.

#### **Ejemplo 1: Analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas para comunicaciones inalámbricas**

30

En la realización favorita del analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas (1), el número de filtros de entrada/salida (6) es 2, asociados a 2 ranuras (4) en las paredes

exteriores, por las cuevas entran y salen 2 cintas transportadoras (3). En el interior de analizador hay 2 agitadores de modos, uno encima y otro debajo de las cintas transportadoras. Los elementos de transmisión de señal son antenas de banda ancha situadas en la parte superior del analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas. Este analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas presenta las siguientes novedades:

La realización preferida del analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas está diseñada para utilizarse en el campo de las comunicaciones inalámbricas proporcionando la posibilidad de emular todo tipo de entornos y de diferentes formas sin necesidad de abrir y cerrar la puerta para introducir y sacar los dispositivos bajo prueba, lo que proporciona una ventaja competitiva frente a las cavidades resonantes multimodo tradicionales que solo pueden emular entornos Rayleigh e isotrópicos o los sistemas existentes que requieren una introducción y extracción manual de los dispositivos inalámbricos bajo prueba.

## REIVINDICACIONES

1. El analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas (1) es una cavidad resonante multimodo que comprende los siguientes elementos:

5

- Uno o varios agitadores de modos (2).
- Una o varias cintas transportadoras (3).
- Una o varias ranuras en las paredes exteriores (4).
- Una o ninguna puerta (5).

10

- Uno o varios filtros de entrada/salida (6).
- Unos medios de transmisión de señal y unos medios de recepción de señal

2. Un elemento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se puedan operar diversas cintas simultáneamente.

15

3. Procedimiento que utilice de manera individual o de forma combinada los elementos del analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas descritos en la reivindicación 1 caracterizado por el hecho que tiene como objetivo emular diferentes entornos de propagación para sistemas de comunicaciones inalámbricas.

20

4. Procedimiento que utiliza el analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas descrito en la reivindicación 1 con el objetivo de emular diferentes entornos de propagación para sistemas de comunicaciones inalámbricas caracterizado por que se introducen materiales con pérdidas dentro del analizador ultrarrápido de múltiples entradas y

25

múltiples salidas.

5. Un procedimiento como el descrito en la reivindicación 3 caracterizado por que la comunicación entre los medios de transmisión y recepción se realiza a través de una o varias ranuras situadas en una o varias paredes interiores de la cavidad resonante multimodo.

30

6. Procedimiento que utiliza el analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas descrito en la reivindicación 3 con el objetivo de emular diferentes entornos de propagación para sistemas de comunicaciones inalámbricas caracterizado por el hecho de que transforma un entorno emulado en el analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas a otro entorno de propagación distinto.

7. Procedimiento que utiliza el analizador ultrarrápido de múltiples entradas y múltiples salidas descrito en la reivindicación 1 con el objetivo de emular diferentes entornos de propagación para sistemas de comunicaciones inalámbricas caracterizado por el hecho de que existan elementos que emulen la presencia de seres vivos como puede ser un maniquí relleno de diversos líquidos.



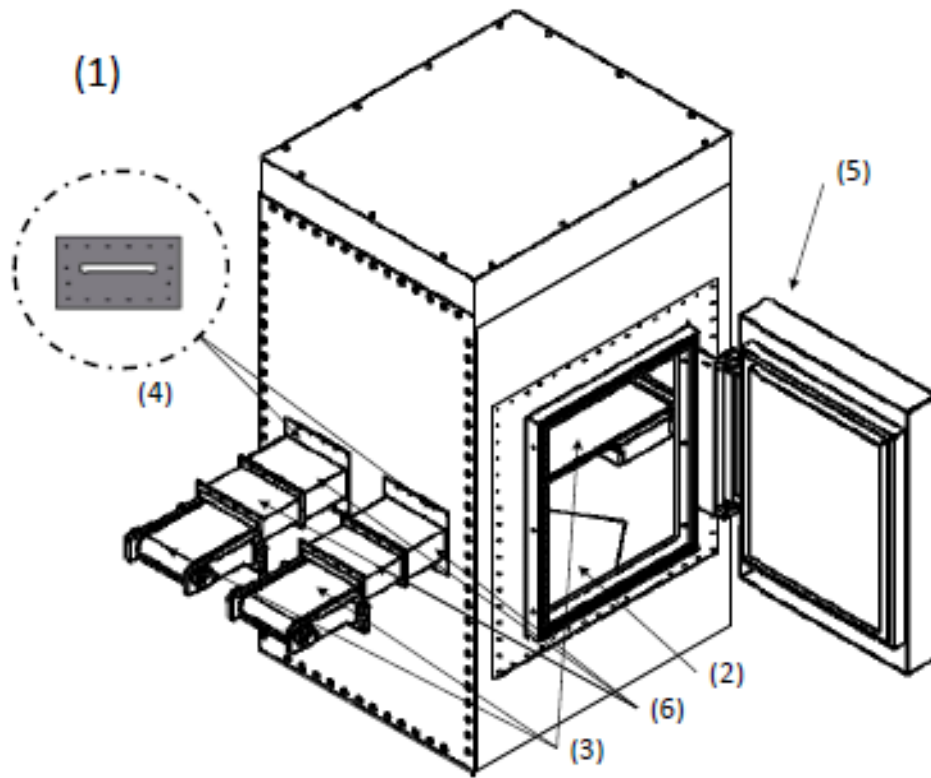


Figura 1



②① N.º solicitud: 201631046  
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.07.2016  
 ③② Fecha de prioridad: **03-09-2008**  
**03-09-2009**  
**03-09-2011**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.: **G01R29/08** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 1223432 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M) 17/07/2002, Párrafos [0010] a [0135]; figuras 1-16.	1-3.
Y		4, 5, 6, 7.
Y	US 2006017630 A1 (KILDAL PER-SIMON) 26/01/2006, Párrafos [0012] a [0079]; figuras 1-10.	4, 7.
Y	WO 2008031964 A2 (EUROPEAN AERONAUTIC DEFENSE AND SPACE COMPANY EADS FRANCE) 20/03/2008, Página 2, línea 21 a página 7, línea 20; figuras 1-3.	5, 6.

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
24.04.2017

Examinador  
J. Botella Maldonado

Página  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G01R

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, NPL, XPESP, XPAI, XPI3E, INSPEC.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 24.04.2017

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 4, 5, 6, 7	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-3	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-7	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 1223432 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M)	17.07.2002
D02	US 2006017630 A1 (KILDAL PER-SIMON)	26.01.2006
D03	WO 2008031964 A2 (EUROPEAN AERONAUTIC DEFENSE AND SPACE COMPANY EADS FRANCE)	20.03.2008

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

El documento D01 presenta una cámara resonante con agitadores de modos y dos aperturas constituidas por guías de onda. Los teléfonos móviles atraviesan la cámara de manera continua o interrumpida mediante una cinta transportadora pasando por las guías de onda que tienen frecuencias de corte por encima de las frecuencias radiadas en la cámara y por lo tanto apantallan la radiación hacia el exterior. En el interior de la cámara una antena de transmisión se conecta a una estación base y una antena de recepción para recibir las señales de los dispositivos bajo prueba se conecta a un radio analizador.

El documento D02 presenta un método y un dispositivo que utiliza una cámara de reverberación para determinar las cualidades de recepción de un teléfono móvil o terminal inalámbrico al exponerse continuamente a desvanecimientos como ocurre en situaciones y entornos reales. El desvanecimiento se obtiene mediante agitadores de modos y puede estimarse la absorción de radiación del cuerpo humano u otros objetos situando en las proximidades del TU Tuna falsa cabeza rellena de un material con aproximadamente las mismas características dieléctricas y pérdidas a la frecuencia de medida que el cerebro humano.

El documento D03 presenta una cámara resonante que incluye en su interior una antena, paredes reflectantes, un soporte para el TUT, un agitador de modos y medios para modificar la orientación de la dirección principal de radiación de la antena. El agitador de modos consiste en un cilindro reflectante perforado de agujeros de diversos tamaños y geometrías dentro del cual se sitúa la antena. Puede incorporar una pantalla metálica entre la antena y el TUT.

Consideramos que el objeto técnico recogido en las reivindicaciones 1ª, 2ª y 3ª deriva directamente y sin ningún equívoco del documento D01.

Además un experto en la materia combinaría fácilmente las partes principales de los documentos D01y D02 o D01 y D03 del estado de la técnica más próximo para obtener las características de las reivindicaciones 4ª y 7ª o bien la 5ª y 6ª respectivamente.

Por lo tanto las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª carecen de novedad y de la 1ª a la 7ª carecen de actividad inventiva.